

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



IDS ou DDS: Qual a melhor opção
Uma revisão da literatura

Rafael Artur Pereira de Oliveira Valeixo Cadeco

Dissertação orientada pelo Professor Doutor Alexandre Cavalheiro e pela Dra. Catarina Coito

Dissertação
Metrado Integrado em Medicina Dentária
2019

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



IDS ou DDS: Qual a melhor opção
Uma revisão da literatura

Rafael Artur Pereira de Oliveira Valeixo Cadeco

Dissertação orientada pelo Professor Doutor Alexandre Cavalheiro e pela Dra. Catarina Coito

Dissertação
Metrado Integrado em Medicina Dentária
2019

Agradecimentos

Aos meus orientadores, pela ajuda e profissionalismo demonstrado na realização deste projeto e durante todo o percurso académico. Um muito obrigado!

Aos meus pais, por me apoiarem a todos os níveis durante este percurso académico, sem eles isto não seria possível, não tenho palavras para lhes agradecer por tudo!

Índice

Agradecimentos.....	vii
Glossário de abreviaturas e acrónimos.....	ix
Resumo.....	x
Palavras-chave.....	xi
Abstrat.....	xii
Keywords.....	xiii
1. Introdução.....	1
2. Objetivos.....	3
3. Metodologia.....	4
3.1 Base de dados.....	4
3.2 Critérios de inclusão.....	4
3.3 Critérios de exclusão.....	4
3.4 Seleção dos estudos.....	4
4. Resultados.....	5
4.1 Forças de adesão.....	5
4.2 Microinfiltração.....	9
4.3 Tipos de falha.....	9
5. Conclusão.....	12
6. Referências Bibliográficas.....	13

Glossário de abreviaturas e acrónimos

IDS- Immediate Dentin Sealing

DDS – Delay Dentin Sealing

TBS- Tensile Bond Strength

LVCR- Low Viscosity Composite Resin

TEBI – Total Etch Before Impression

TEAI – Total Etch After Impression

SEBI – Self Etch Before Impression

SEAI – Self Etch After Impression

Resumo

Introdução: Na literatura estão descritas duas técnicas de selagem de dentina para a realização de restaurações indiretas. A técnica DDS ou convencional, em que a dentina apenas é selada imediatamente antes da cimentação da restauração definitiva, e a técnica IDS, que é uma abordagem que surgiu na década de 90 que consiste na selagem da dentina imediatamente após a concepção da cavidade.

Objetivos: Avaliar parâmetros determinantes para o sucesso das restaurações indiretas (forças de adesão, microinfiltração e tipo de falhas) de forma a comparar a eficácia destas duas técnicas.

Metodologia: Foi efetuada uma pesquisa entre novembro de 2018 e junho de 2019 que utilizou como motores de busca o Pubmed e o Cochrane Library, tendo como palavras-chave “immediate”, “delay”, “dentin” e “sealing”. Da pesquisa resultaram 144 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão / exclusão e depois da leitura do seu abstract/resumo foram pré-selecionados 9 artigos. Reviram-se artigos referenciados na bibliografia de outros artigos.

Resultados: Segundo os estudos *in vitro* abordados, a técnica IDS apresenta valores de forças de adesão superiores quando comparado com a técnica DDS, sendo estes valores aumentados com o uso de sistemas adesivos total-etch; quanto à taxa de microinfiltração não existe diferença significativa entre as duas técnicas, apesar de a sua taxa ser menor quando é utilizado um sistema adesivo total-etch; quanto ao tipo de falha, foram detetadas mais falhas adesivas utilizando a técnica DDS comparativamente com a técnica IDS, sendo que o sistema adesivo self-etch apresentou mais falhas adesivas.

Conclusão: Para a nossa prática clínica, a técnica IDS necessita de menor quantidade de anestesia para a cimentação definitiva e apresenta menor probabilidade de causar sensibilidade pós-cimentação quando comparada com a técnica DDS. No entanto, não existem estudos em quantidade e qualidade suficientes que possibilitem concluir da superioridade de uma técnica em relação à outra quanto às forças de adesão, microinfiltração marginal, e falhas adesivas.

Palavras-chave

- “Immediate”
- “Delay”
- “Dentin”
- “Sealing”

Abstract

Introduction: The literature describes two dentin sealing techniques when performing indirect restorations. The DDS or conventional technique in which dentin is only sealed immediately before cementation of the permanent restoration and the IDS technique which is an approach that emerged in the 1990s which consists in sealing dentin immediately after cavity design.

Objectives: To evaluate determinant parameters for the success of indirect restorations (adhesion forces, microleakage and failure type) in order to compare the effectiveness of these two techniques.

Methodology: A search was carried out between November 2018 and June 2019, which used Pubmed and Cochrane Library as search engines, with the keywords "immediate", "delay", "dentin" and "sealing". The search resulted in 144 articles. After applying the inclusion / exclusion criteria and after reading their abstract, 9 articles were pre-selected. Referenced articles in the bibliography of other articles were reviewed.

Results: According to the *in vitro* studies approached the IDS technique has higher adhesion strength values when compared to the DDS technique, these values being increased with the use of total-etch adhesive systems; Regarding the rate of microleakage there is no significant difference between the two techniques, although their rate is lower when a total-etch adhesive system is used; Regarding the type of failure, more adhesive failures were detected using the DDS technique compared to the IDS technique, and the self-etch adhesive system presented more adhesive failures.

Conclusion: For our clinical practice, the IDS technique requires less anesthesia for permanent cementation and is less likely to cause post-cementation sensitivity when compared to the DDS technique. However, there are no studies in enough quantity and quality to conclude on the superiority of one technique over another in terms of adhesion forces, marginal microleakage, and adhesive failures.

Keywords

- “Immediate”
- “Delay”
- “Dentin”
- “Sealing”

1. Introdução

O processo de selagem da dentina tem sido, ao longo dos últimos anos, um tema muito debatido no mundo da medicina dentária. Isto deve-se ao facto que, isolar este tecido dentário para que uma restauração que vai ser inserida tenha sucesso e longevidade, seja algo que nos dias de hoje ainda se procura aprimorar.

O mesmo se aplica nas restaurações indiretas, que são utilizadas quando existe grande perda de estrutura dentária ou em situações em que a preparação da cavidade é muito profunda e com margens gengivais em dentina, a qual fica substancialmente exposta aquando a preparação para a receção deste tipo de restaurações. (1,2) No caso das restaurações diretas em compósito, a reação de contração de polimerização pode causar problemas como sensibilidade pós-operatória e descontinuação da interface adesiva da restauração (3,4), daí que a utilização de restaurações indiretas nos últimos anos ter aumentado, sendo uma alternativa viável às restaurações diretas.

As restaurações indiretas (tal como as diretas), necessitam de uma boa selagem da dentina, para que tenham sucesso e durabilidade. Para que isto aconteça, estão descritas na literatura duas técnicas de selagem da dentina, denominadas DDS (Delay Dentin Sealing) e IDS (Immediate Dentin Sealing). A técnica DDS ou técnica convencional consiste numa técnica utilizada há mais tempo em que a selagem da dentina apenas é realizada no momento da cimentação da restauração definitiva. Deste modo, a dentina desde a altura em que a cavidade é feita até à cimentação da restauração definitiva, não se encontra selada por nenhum material. Na tentativa de contrariar este facto, surgiu nos anos 90, a técnica IDS (5), que consiste na selagem da dentina logo após a realização da cavidade. Os defensores desta técnica advogam que o facto de a dentina estar exposta durante as etapas da impressão e da cimentação da restauração provisória, como acontece na técnica convencional, leva à contaminação da dentina (pelo material de impressão e o cimento provisório). (6,7) Isto vai ter como consequência a diminuição da capacidade de adesão dessa dentina, levando a menores forças de adesão, possíveis falhas na formação da camada híbrida e aumento da sensibilidade. (8) Por outro lado, o facto de a dentina ser selada antes da realização da impressão, pode levar a interações dos materiais de impressão com a camada adesiva e levar a retenção destes na cavidade. (9,10) Este fenómeno ocorre devido à presença de uma camada mais externa de adesivo que não fica polimerizada, devido à presença de

oxigénio que vai inibir os radicais iniciadores da reação de polimerização. (11,12) Está descrito também na literatura que esta dentina “fresca” (dentina obtida logo após a concepção da cavidade e sem estar “contaminada” com material de impressão ou com cimento provisório) é mais permeável (8,13), sendo por isso mais suscetível à contaminação bacteriana. (8,14,15,16) Desta forma, a aplicação de uma camada adesiva à dentina “fresca” provavelmente iria selá-la e protegê-la contra a infiltração bacteriana e sensibilidade durante a fase provisória até esta receber a restauração definitiva e mesmo após esta ser cimentada. (8,17,18,19) Outra razão advogada para o uso da técnica IDS, é o facto de que nesta técnica as forças de adesão vão aumentando ao longo do tempo, dado que a ligação dentina-adesivo se pode desenvolver sem stress (fase provisória) resultando numa melhoria da adaptação e proteção da dentina. (19,20) A técnica IDS quando usada em preparações para coroas totais e combinada com ionómero de vidro ou cimentos resinosos modificados, pode resultar em aumento significativo da retenção. (21,22) Desta forma, a técnica IDS pode ser útil para aumentar a retenção em situações particulares como coroas clínicas curtas ou em preparações excessivamente expulsivas. (22) Assim, os métodos tradicionais para a preparação dentária podem ser omitidos permitindo preparações mais conservadoras e resultando em remoções de estrutura dentária 50% inferiores em relação às técnicas convencionais. (22,23). A técnica IDS também tem um conjunto de razões práticas que justificam o seu uso: o facto do risco de ocorrer sensibilidade pós cimentação ser menor (24); a cimentação da restauração definitiva necessitar de menor quantidade de anestesia ou até nenhuma (24); a padronização do uso de adesivos dentinários fotopolimerizáveis, em detrimento dos adesivos de dupla ativação, o que no caso da técnica convencional pode ser necessário para garantir a polimerização através da restauração (25); A separação do condicionamento da dentina e do esmalte, já que na técnica IDS primeiro dá-se principal foco à selagem da dentina e posteriormente, aquando da cimentação da restauração definitiva, o condicionamento é efectuado em toda a superfície como se só de esmalte se tratasse, visto que a superfície dentinária já se encontra protegida (25).

A característica principal que muitos artigos referiam a favor da técnica IDS, era a sua capacidade de estabelecer altas forças de adesão com a restauração definitiva. (8,10,19,22,24-32)

2. Objetivos

O objetivo deste trabalho foi analisar diferentes parâmetros determinantes para o sucesso das restaurações indiretas e que nos permitisse comparar a eficácia entre as duas técnicas adesivas (IDS e DDS), sendo eles:

2.1 Forças de adesão

2.2 Microinfiltração

2.3 Tipos de falha

3. Metodologia

3.1 Base de dados

A pesquisa foi efetuada entre novembro de 2018 e junho de 2019 e utilizou como motores de busca o Pubmed e o Cochrane Library, e tendo como palavras chave “immediate”, “delay”, “dentin” e “sealing” sem a utilização de filtros de forma a não se perder informação importante.

3.2 Critérios de inclusão

Estudos que abordavam as técnicas IDS ou DDS no contexto de reabilitação com restaurações indiretas.

3.3 Critérios de exclusão

Excluem-se artigos que não estavam relacionados com o tema ou que não contribuíam para os objetivos anteriormente referidos.

3.4 Seleção dos estudos

Através da pesquisa nos motores de busca supracitados e com as palavras chave referidas resultaram 145 artigos. Sendo 1 deles duplicado sobraram 144. Após a aplicação dos critérios de inclusão / exclusão e depois da leitura do seu abstract/resumo foram pré-selecionados 9 artigos.

Os artigos foram selecionados por um investigador independente de acordo com os critérios de inclusão/exclusão definidos e de acordo com os objetivos propostos. Reviram-se artigos referenciados na bibliografia de outros artigos.

4. Resultados

4.1 Forças de adesão

As forças de adesão são um dos principais parâmetros responsáveis pelo sucesso das restaurações indiretas cimentadas pela técnica adesiva. Neste sentido, vários estudos foram efetuados para avaliar este fator tendo em conta diferentes variáveis.

No estudo de Duarte S. *et al.* (8), 20 molares recentemente extraídos, em que foram realizadas cavidades MOD estandardizadas, foram divididos por 4 diferentes grupos (n=5) conforme o tipo de técnica adesiva (IDS ou DDS) e o sistema adesivo utilizado (Total etch de 2 passos – “Adper Single Bond” ou Self-etch de 1 passo – Adper Prompt L-Pop). Neste estudo não foi aplicada uma camada de gel de glicerina (ou outro tipo de barreira física) para uma posterior polimerização da última camada de adesivo inibida pelo oxigénio. O tipo de condicionamento utilizado (após remoção da restauração provisória) foi polimento com pedra pomes. O cimento definitivo utilizado foi uma resina adesiva de dupla polimerização (RelyX ARC; 3M ESPE) e as restaurações definitivas foram inlays cerâmicos. As provisórias foram substituídas pelos inlays 7 dias após a sua cimentação. Os espécimes foram termociclados e submetidos ao teste de microtração (microTBS). Com os dados obtidos foi concluído que a técnica adesiva IDS obteve forças de adesão significativamente superiores ($P < 0,001$) à técnica DDS, independentemente do tipo de sistema adesivo usado. De salientar que este estudo teve uma amostra reduzida (apenas 5 espécimes por grupo) e foi um estudo *in vitro*.

No estudo de Magne P. *et al.* (22), 15 molares foram seccionados a meio da coroa de forma a expor apenas dentina. Posteriormente, foram divididos em 3 grupos: grupo controlo (C) em que se aplicou o sistema adesivo com o mesmo protocolo que nas restaurações diretas ; o grupo em que se aplicou a técnica DDS e o grupo no qual se aplicou a técnica IDS. No grupo IDS após a polimerização do adesivo, adicionou-se uma camada de glicerina e polimerizou-se mais 10 segundos a camada inibida pelo oxigénio. No grupo IDS e DDS as cavidades foram limpas através de jateamento (RONDOflex and CoJet) após remoção das restaurações provisórias (removidas 2 semanas após a sua cimentação). Todos os grupos utilizaram o sistema adesivo total-etch Optibond FL (Kerr) e foram restaurados com compósito Z100 (3M). Os espécimes foram submetidos ao teste de microtração. Os resultados obtidos foram: valores de força

de adesão superiores no grupo controlo e IDS não existindo diferenças significativas entre os mesmos; no grupo DDS obtiveram-se valores mais baixos e significativamente inferiores aos restantes grupos ($P=.008$). Estes resultados devem-se em parte à fratura dos “palitos”, aquando o teste de microtração, em valores de força de adesão muito perto de 0 MPa no grupo DDS, o que não aconteceu nos restantes grupos. Mais uma vez trata-se de um estudo *in vitro* com uma amostra reduzida ($N=5$). Além disso, neste estudo não foram tidas em conta as características de uma cavidade para receber uma restauração indireta (foi criado um “prato” de dentina) e foi aplicado um compósito de forma direta (não está descrito o método como foi aplicado, mas presume-se que tenha sido injetado), em vez de uma restauração indireta. Também foi omitido o passo da impressão da cavidade, fundamental para a confeção deste tipo de restaurações, e consequentemente todas as interações inerentes entre o material de impressão e o adesivo/dentina.

No estudo de Magne P. *et al.* (24), 50 molares extraídos foram divididos em 10 grupos ($N=5$): os grupos controlo em que era aplicado o sistema adesivo com o mesmo protocolo utilizado para restaurações diretas; os grupos em que foi aplicado a técnica DDS e os grupos em que foi aplicada a técnica IDS, estes últimos foram divididos conforme o tempo que mantiveram as restaurações provisórias até a colocação da restauração definitiva em 2 ou 7 ou 12 semanas. Em todos os grupos foi testado o sistema adesivo total-etch de 3 passos (Optibond FL) e o sistema self-etch de 2 passos (SE Bond). Todo o resto do protocolo experimental foi semelhante ao implementado no estudo do mesmo autor de 2005, como descrito anteriormente. Aliás tanto o número de espécimes por grupo como o protocolo foram semelhantes, com o objetivo por parte do autor de os resultados serem comparáveis. As únicas diferenças foram os testes usados para analisar os dados (teste ANOVA e Tukey HSD). Os resultados obtidos foram: o grupo DDS, para ambos os sistemas adesivos, obteve valores significativamente inferiores que os restantes grupos ($P<.001$), sendo que o sistema SE Bond obteve valores significativamente inferiores quando comparado com o sistema Optibond FL ($P=.026$). Os valores de força de adesão nos grupos IDS (2,7 e 12 semanas), independentemente do sistema adesivo, não diferenciaram de forma significativa dos valores do grupo controlo ($P>.07$). Os valores de força de adesão mais elevados foram obtidos nos grupos IDS de 7 e 12 semanas com o sistema adesivo Optibond FL, sendo significativamente superiores aos valores nas mesmas condições, mas com o sistema adesivo SE Bond ($P<.003$). Segundo este estudo, a melhor opção é utilizar a técnica IDS com sistema

adesivo Optibond FL removendo a restauração provisória até 12 semanas. Este estudo possui as mesmas limitações que o estudo anterior do mesmo autor.

No estudo Falkensammer F. *et al.* (26), a nova variável introduzida em relação aos estudos anteriores foi o tipo de condicionamento da cavidade. Assim, os grupos IDS e DDS foram subdivididos em 4 grupos conforme o tipo e material utilizado para o condicionamento da cavidade, que foram: polimento com pedra pomes sem flúor; jateamento de partículas com óxido de silicato de alumínio (SiO_2); jateamento de partículas com glicina e jateamento de partículas com pó de carbonato de cálcio (CaCO_3). Deste modo, 96 pré-molares foram divididos por estes grupos e sub-grupos ($n=11$). Os dentes foram previamente seccionados 1mm abaixo do sulco central no sentido mesio-distal. O sistema adesivo utilizado para todos os grupos foi um self-etch de 2 passos (AdheSE; Ivoclar Vivadent). No grupo IDS, como nos estudos de Magne P. *et al.*, também foi aplicada uma camada de gel de glicerina para se proceder à polimerização da última camada de adesivo inibida pelo oxigénio. As restaurações provisórias foram removidas passado 1 semana. As restaurações definitivas foram “retângulos” de cerâmica feldspática. O material de cimentação definitivo foi uma resina adesiva de dupla polimerização (Variolink II; Ivoclar Vivadent). Após comparação de resultados através do teste ANOVA, as diferenças entre os dois tipos de técnicas adesivas foram significativas ($P<.001$) sendo que a técnica DDS apresentou valores de forças de adesão significativamente superiores à técnica IDS. Também houve diferenças significativas entre o tipo de condicionamento ($P=.009$) sendo que o condicionamento com pasta de pedra-pomes sem flúor obteve forças de adesão significativamente superiores quando comparado com o jateamento de partículas com pó de carbonato de cálcio. O condicionamento com jateamento de partículas com óxido de silicato de alumínio e jateamento de partículas com glicina não tiveram diferenças significativas entre si nem com os restantes sub-grupos quanto aos valores de força de adesão obtidos. A relação entre a técnica de selagem e o tipo de condicionamento não apresentou diferenças significativas. Os resultados, quanto aos valores de força de adesão, quando comparados aos estudos anteriores foram muito diferentes (nos estudos anteriores a técnica IDS obteve valores de forças de adesão superiores). Segundo o autor, esta discrepância de valores deveu-se ao facto de neste estudo ter sido usado um material de cimentação sem eugenol, o que pode ter interferido com a camada híbrida ou com a superfície dentinária física e quimicamente. (26) Outra razão apontada é o facto de os testes de medição dos

valores da força de adesão utilizados neste estudo (Z010-TND; Zwick) terem sido diferentes do que usualmente é utilizado nos estudos do mesmo tipo (Micro Tensile Tester). (26) Sendo por isso uma das principais limitações deste estudo já que restringe a comparação a apenas certos estudos. Outra limitação foi ter sido utilizado um sistema adesivo self-etch o que vai dificultar as comparações com os sistemas adesivos total-etch. (26)

No estudo de Andrade O. *et al.* (19), 33 molares foram divididos em 3 grupos (n=11) : o grupo 1 em que foi aplicada a técnica DDS ; o grupo 2 em que foi aplicada a técnica IDS ; o grupo 3 em que também foi aplicada a técnica IDS, mas com o acrescento de uma camada de compósito de baixa viscosidade (Protect Liner F), sendo posteriormente polimerizada, após a aplicação do adesivo também polimerizado (antes da impressão). O sistema adesivo utilizado foi um total-etch de 2 passos (Single Bond). As cavidades foram criadas de uma forma standardizada para receberem restaurações indiretas, sendo ligeiramente expulsivas para oclusal. O cimento utilizado foi uma resina de dupla polimerização (Rely X ARC; 3M). As restaurações definitivas foram realizadas em compósito. Os espécimes foram termociclados antes de serem submetidos ao teste de microtração (mTBS test). Os valores de forças de adesão foram medidos nas paredes pulpar (P) e vestibular (V) das cavidades. Os valores de forças de adesão medidos na parede pulpar das cavidades: para o grupo 1 foram significativamente superiores quando comparados com os restantes grupos, sendo que os grupos 2 e 3 não tiveram diferenças significativas entre si. Os valores de forças de adesão medidos na parede vestibular das cavidades: foram significativamente superiores para o grupo 2 comparados com os restantes grupos, sendo que o grupo 1 foi o que apresentou valores de força de adesão significativamente inferiores quando comparados com os restantes grupos. Segundo o autor, a parede vestibular é a mais crítica para a longevidade das restaurações. (19) De salientar que durante esta experiência, após a impressão das cavidades, estas não receberam restauração provisória, nem foram condicionadas com nenhum material antes de a restauração provisória ser cimentada. Tal facto pode ter interferência nos resultados, já que apesar de os espécimes terem estado imersos em água e de ter sido aplicado o ácido e seguidamente lavadas as cavidades, pode sempre ficar restos de material de impressão que pode ter interagido com a dentina/adesivo aquando da realização da impressão, o que pode interferir com os resultados dos valores de força de adesão obtidos. A forma como os espécimes foram preparados para os testes de microtração, para se determinar os valores de forças de adesão das paredes pulpar e

vestibular, foi diferente da forma usada habitualmente noutros estudos, o que pode ter influenciado os resultados.

4.2 Microinfiltração

A microinfiltração é um dos parâmetros mais importantes para avaliar a durabilidade de uma restauração, uma vez que nos permite interpretar a capacidade de selagem da cavidade e a sua adaptação marginal, ambas características que sendo respeitadas aumentam a probabilidade da restauração perdurar no tempo.

No estudo Duarte S. *et al.* (8) também foram efetuados testes para a medição da microinfiltração nas restaurações. Os resultados obtidos para a microinfiltração não foram significativamente diferentes entre a técnica IDS e DDS, independentemente do sistema adesivo utilizado (Single Bond, $P=0.287$; Prompt L-Pop, $P=1.00$). No entanto, diferentes sistemas adesivos resultam em diferenças significativas nos valores de microinfiltração ($P<0.001$), sendo que o sistema adesivo Adper Single Bond (total-etch) resultou em valores de microinfiltração significativamente inferiores ao Adper Prompt L-Pop (self-etch).

No estudo de de Andrade O. *et al.* (19) também foram efetuados testes para a medição de microinfiltração das restaurações, sendo que não existiram diferenças significativas entre as técnicas DDS e IDS (grupos 1 e 2 respetivamente). Apenas existiram diferenças significativas entre o grupo IDS/LVCR (grupo 3) em relação a ambos os grupos IDS e DDS. Sendo que o grupo 3 apresentou os maiores valores de microinfiltração

4.3 Tipos de Falha

Nos testes de medição das forças de adesão, os espécimes são testados até à sua fratura. O local da falha é analisado posteriormente para se perceber que tipo de falha ocorreu : se foi uma falha adesiva , ou seja , se foi uma falha que ocorreu entre o adesivo e a restauração e/ou a dentina, sendo este tipo de falha um indicador de fragilidade na ligação adesiva e um mau prognóstico em relação à qualidade da ligação adesiva estabelecida; se foi uma falha coesiva , ou seja , uma falha que ocorreu na dentina e/ou

na restauração; ou uma falha mista, ou seja, uma falha onde ocorreu uma falha do tipo adesiva e coesiva.

No estudo Duarte S. *et al.* (8) após os testes de microtração, os espécimes foram observados microscopicamente para perceber que tipo de falha ocorreu: nos grupos em que foi usado o sistema adesivo total-etch a maior parte das falhas foram coesivas (TEBI, 58,1%; TEAI, 64,4%) enquanto que nos grupos em que foi utilizado o sistema adesivo self-etch a maior parte das falhas foram adesivas (SEBI, 67,9%; SEAI, 87,8%). De salientar que ocorreram falhas adesivas espontâneas (descolamento) antes de se realizar os testes de microtração, e que essas mesmas falhas apenas ocorreram nos grupos self-etch (SEBI, 48%; SEAI, 86%).

No estudo de Magne P. *et al.* (24) os espécimes foram observados através de microscópio ótico para analisar o tipo de falhas ocorridos: nos grupos controle e IDS em que foi utilizado o sistema adesivo Optibond FL os tipos de falha foram maioritariamente do tipo adesivo e coesivo na dentina. No grupo DDS para ambos os sistemas adesivos, as falhas foram praticamente só adesivas. Nos grupos em que foi utilizado o sistema adesivo SE Bond, a maior parte das falhas, de uma forma generalizada entre os grupos, foi do tipo adesiva. Nos grupos IDS de 7 e 12 semanas observou-se que a camada adesiva mesmo após a fratura apresentava uma camada que selava a dentina do espécime, sendo que a falha era consistentemente entre o adesivo e o overlay (em compósito). Nos grupos controle e IDS de 2 semanas observou-se maioritariamente falhas do tipo misto.

No estudo de Falkensammer F. *et al.* (26) os espécimes foram observados microscopicamente para analisar o tipo de falhas ocorrido: nos grupos IDS houve uma maior prevalência de falhas mistas. No grupo DDS, em que o tipo de condicionamento foi polimento com pedra pomes sem flúor e jateamento de partículas com óxido de silicato de alumínio, houve uma maior prevalência de falhas adesivas; enquanto que nos grupos DDS em que o tipo de condicionamento foi jateamento de partículas com glicina e jateamento de partículas com pó de carbonato de cálcio, houve maior prevalência de falhas mistas.

No estudo de Andrade O. *et al.* (19) os espécimes foram analisados microscopicamente para analisar o tipo de falha ocorrido: o autor classificou o tipo de falha em tipo 1, 2 e 3, sendo do tipo 1 falha coesiva na camada híbrida, sendo do tipo 2 falha coesiva no compósito e do tipo 3 mista, ou seja, uma falha com as características de uma falha do tipo 1 e 2. Ocorreu uma maior prevalência do tipo de falha 1 no grupo

1P, significativamente superior aos grupos 2P,2B e 3B, mas sem diferenças significativas em relação aos restantes grupos. Em relação às falhas do tipo 2, estas foram muito superiores no grupo 3B quando comparados com os restantes grupos.

Apesar disto, não é possível extrapolar dos resultados obtidos, ilações completamente fiáveis para a prática clínica diária, visto que:

1. Pouca quantidade de estudos comparativos.
2. Vários estudos com N reduzido.
3. Heterogeneidade nos protocolos (diferentes sistemas adesivos utilizados, diferentes tipos de cavidade, a utilização ou não de uma barreira física para a polimerização da última camada de adesivo inibida pelo oxigénio, diferentes tipos de condicionamento, diferentes tipos de material de restauração definitivo, diferentes tempos de reabilitação com restauração provisória, os espécimes terem sido termociclados ou não, etc).

Deste modo, pelos motivos referidos anteriormente, são necessários mais estudos, principalmente estudos clínicos, com protocolos mais homogéneos entre si, de forma a ser possível perceber qual a técnica adesiva que se deve utilizar na nossa prática clínica diária para obtermos melhores resultados aquando a reabilitação com restaurações indiretas.

5. Conclusão

Segundo os estudos abordados nesta revisão podemos concluir que:

- A técnica IDS apresenta valores de força de adesão superiores quando comparado com a técnica DDS, sendo estes valores aumentados com o uso de sistemas adesivos total-etch.
- Quanto à taxa de microinfiltração não existe diferença significativa entre as duas técnicas, apesar desta taxa ser menor quando é utilizado um sistema adesivo total-etch quando comparado com a utilização de um sistema adesivo self-etch.
- Quanto ao tipo de falha ocorrido nos testes de medição das forças adesivas foram detetadas mais falhas adesivas utilizando a técnica DDS comparativamente com a técnica IDS, sendo que o sistema adesivo self-etch apresentou mais falhas adesivas quando comparado com o sistema adesivo total-etch.

Concluindo, para a nossa prática clínica, a técnica IDS necessita de menor quantidade de anestesia para a cimentação definitiva e apresenta menor probabilidade de causar sensibilidade pós-cimentação quando comparada com a técnica DDS. No entanto, não existem estudos em quantidade e qualidade suficientes que possibilitem concluir da superioridade de uma técnica em relação à outra quanto às forças de adesão, microinfiltração marginal, e falhas adesivas.

6.Referências bibliográficas

- 1- Duquia Rde C, Osinaga PW, Demarco FF, de V Habekost L Conceição EN. Cervical microleakage in MOD restorations: in vitro comparison of indirect and direct composite. *Oper Dent* 2006;31:682-7;
- 2- Hasegawa EA, Boyer DB, Chan DC. Microleakage of indirect composite inlays. *Dent Mater* 1989;5:388-91;
- 3- Versluis A, Tantbirojn D, Pintado MR, De-Long R, Douglas WH. Residual shrinkage stress distributions in molars after composite restoration. *Dent Mater* 2004;20:554-64
- 4- Loguercio AD, Reis A, Schroeder M, Balducci I, Versluis A, Ballester RY; Polymerization shrinkage: effects of boundary conditions and filling technique of resin composite restorations. *J Dent* 2004;32:459-70;
- 5- Dietschi D, Herzfeld D. In-vitro evaluation of marginal and internal adaptation of class II resin composite restorations after thermal and occlusal stressing. *Eur J Oral Sci* 1998;106:1033-42;
- 6- Terata R. Characterization of enamel and dentin surfaces after removal of temporary cement – Study on removal of temporary cement. *Dent Mater J* 1993;12:18-28;
- 7- Perugia C, Ferraro E, Docimo R. Immediate dentin sealing in indirect restorations of dental fractures in paediatric dentistry. *Eur J Paediatr Dent*. 2013;14(2):146–9;
- 8- Duarte S, de Freitas CRB, Saad JRC, Sadan A. The effect of immediate dentin sealing on the marginal adaptation and bond strengths of total-etch and self-etch adhesives. *J Prosthet Dent* 2009;102(1):1–9;
- 9- Ghiggi PC, Steiger AK, Marcondes ML, Mota EG, Burnett LH, Spohr AM. Does immediate dentin sealing influence the polymerization of impression materials? *Eur J Dent*. 2014;8(3):366–72;
- 10- Magne P, Nielsen B. Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. *J Prosthet Dent* 2009;102(5):298–305;
- 11- Eliades GC, Caputo AA. The strength of layering technique in visible light-cured composites. *J Prosthet Dent* 1989;61:31-8;
- 12- Rueggeberg FA, Margeson DH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. *J Dent Res* 1990;69:1652;
- 13- Grégoire G, Joniot S, Guignes P, Millas A. Dentin permeability: self-etching and onebottle dentin bonding systems. *J Prosthet Dent* 2003;90:42-9;

- 14- Pashley DH, Pashley EL, Carvalho RM, Tay FR. The effects of dentin permeability on restorative dentistry. *Dent Clin North Am* 2002;46:211-45;
- 15- Warfvinge J, Dahlén G, Bergenholtz G. Dental pulp response to bacterial cell Wall material. *J Dent Res* 1985;64:1046-50;
- 16- Mjör IA. Clinical diagnosis of recurrent caries. *J Am Dent Assoc* 2005;136:1426-33;
- 17- Guzmán-Ruiz S, Armstrong SR, Cobb DS, Vargas MA. Association between microtensile bond strength and leakage in the indirect resin composite/dentin adhesively bonded joint. *J Dent* 2001;29:145-53;
- 18- Koshiro K, Inoue S, Tanaka T, Koase K, Fujita M, Hashimoto M, et al. In vivo degradation of resin-dentin bonds produced by a self-etch vs. a total-etch adhesive system. *Eur J Oral Sci* 2004;112:368-75;
- 19- de Andrade OS, de Goes MF, Montes MAJR. Marginal adaptation and microtensile bond strength of composite indirect restorations bonded to dentin treated with adhesive and low-viscosity composite. *Dent Mater.* 2007;23(3):279–87;
- 20- Dietschi D, Monasevic M, Krejci I, Davidson C. Marginal and internal adaptation of Class II restorations after immediate or delayed composite placement. *J Dent* 2002;30:259–69;
- 21- Johnson GH, Hazelton LR, Bales DJ, Lepe X. The effect of a resin-based sealer on crown retention for three types of cement. *J Prosthet Dent* 2004;91:428-35;
- 22- Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2005;94(6):511–9;
- 23- Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2002;87:503-9;
- 24- Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *J Prosthet Dent.* 2007;98(3):166–74;
- 25- Magne P. Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.* 2005;17(3):144–55;
- 26- Falkensammer F, Arnetzl GV, Wildburger A, Krall C, Freudenthaler J. Influence of different conditioning methods on immediate and delayed dentin sealing. *J Prosthet Dent* 2014;112(2):204–10;
- 27- Gresnigt MMM, Cune MS, De Roos JG, Özcan M. Effect of immediate and delayed dentin sealing on the fracture strength, failure type and Weibull characteristics of lithiumdisilicate laminate veneers. *Dent Mater* 2016;32(4):e73–81;

- 28- Ozturk N, Aykent F. Dentin bond strengths of two ceramic inlay systems after cementation with three different techniques and one bonding system. *J Prosthet Dent* 2003;89:275-81;
- 29- Jayasooriya PR, Pereira PN, Nikaido T, Tagami J. Efficacy of a resin coating on bond strengths of resin cement to dentin. *J Esthet Restor Dent* 2003;15:105-13;
- 30- Okuda M, Nikaido T, Maruoka R, Foxton RM, Tagami J. Microtensile bond strengths to cavity floor dentin in indirect composite restorations using resin coating. *J Esthet Restor Dent* 2007;19:38-46;
- 31- McCabe JF, Rusby S. Dentine bonding—the effect of pre-curing the bonding resin. *Br Dent J* 1994;176:333-6;
- 32- 11. Kitasako Y, Burrow MF, Nikaido T, Tagami J. Effect of resin-coating technique on dentin tensile bond strengths over 3 years. *J Esthet Restor Dent* 2002;14:115;